

# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000025052 (43) Publication Date. 20000506

(21) Application No.1019980041962 (22) Application Date. 19981008

(51) IPC Code:

B32B 27/00

(71) Applicant:

KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

(72) Inventor:

JUN, MYEONG SEOK

KANG, YONG HYEOK

KWAK, HUI YEOL

LEE, TAE GYU

YOO, CHANG GYUN

YOON, HWAN GI

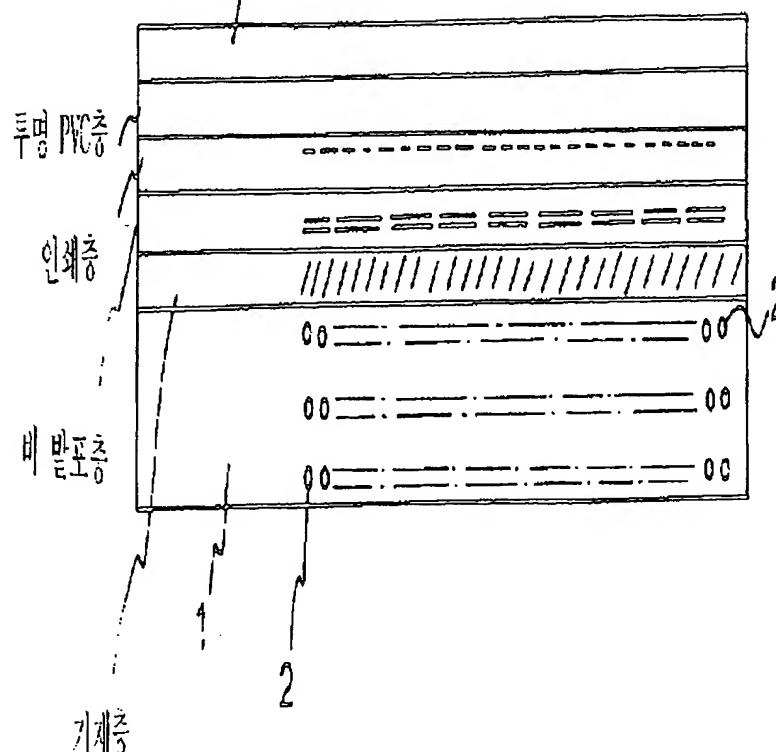
(30) Priority:

(54) Title of Invention

FLOOR PAPER OF LATENT HEAT REGENERATIVE TYPE BY USING FINELY CAPSULATED PHASE TRANSFORMING MATERIAL

Representative drawing

1/2



(57) Abstract:

PURPOSE: A floor material is provided to keep a regenerative effect for a long time while emitting heat after accumulating heat for a certain time by applying a finely capsulated phase transforming material for generating latent heat on the change of a phase.

CONSTITUTION: A floor paper for a hypocaust is composed of a structure that a finely capsulated phase changing material is inserted in a back face layer/sizing layer(1). Herein, the finely capsulated phase changing material for generating latent heat on the change of the phase can keep a regenerative effect for a long time while emitting heat after accumulating the heat for a certain time. In addition, a melting point of the latent heat regenerative material is 30 to 45°C.

COPYRIGHT 2000 KIPO

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. B32B 27/00	(11) 공개번호 특2000-0025052
(21) 출원번호 10-1998-0041962	(43) 공개일자 2000년05월06일
(22) 출원일자 1998년 10월 08일	
(71) 출원인 한국에너지기술연구소 최수현	
	대전광역시 유성구 장동 71-2
(72) 발명자 강용혁	
	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 211-1503
	곽희열
	대전광역시 서구 둔산동 908-3 은초롱아파트 1406
	윤환기
	대전광역시 서구 둔산동 908-3 은초롱아파트 1008
	유창균
	대전광역시 서구 둔산동 908-3 은초롱아파트 1504
	이태규
	대전광역시 유성구 어은동 99 한빛아파트 118-401
	전명석
	대전광역시 유성구 전민동 청구 나래아파트 109-1002
(74) 대리인 김경식	

### 실사청구 : 있음

(54) 미세캡슐화된 상변화물질을 이용한 장열축열장치

요약

본 발명은 상변화시 장열을 갖는 지방산 계통의 미세캡슐화된 상변화물질을 적용한 장판에 관한 것으로, 기존 장판의 각 바닥재층중 어느 하나 둘이상의 층에 미세캡슐화된 상변화물질을 일정 함량 투입함으로써 시공후 바닥 난방시 일정온도에서 장판이 축열을 함으로써 간헐난방에 따른 난방공급 중단시에도 지속적으로 일정시간동안 방열을 함으로써 주택의 난방비 절감과 주거환경 향상에 기여할 수 있는 장판에 관한 것이다.

## 대표도

五

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

## 도 1은 본 발명에 따른 장열축 열 장판의 단면도

도 2 는 본 발명에 다른 미세캡슐화된 상변화물질을 이용한 장열죽열 장판의 온도 변화를 나타낸 그래프

도 3 은 본 발명에 다른 미세캡슐화된 상변화물질을 이용한 잠열축열 장판의  
모듈 테스  
트 결과를 나타낸 그래프

(1) : 이연총/사이징총  
(2) : 미세캡슐화된 상변화물질

### 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 미세캡슐화된 상변화 물질을 이용한 잠열축열 장판에 관한 것이다.

기존 주택 및 아파트 등의 바닥재로 사용되는 장판은 단순히 마감재로만 사용되고 있어 난방과 쾌적도 유지하는 관계가 없다.

본 발명은 주택의 난방비 절감과 주거환경의 쾌적도 향상을 위하여, 상변화시 잠열을 발생하는 미세캡슐화된 상변화물질을 기존 마감재로만 사용되고 있는 장판에 적용하여 일정시간 열을 축적하였다가 열을 방출하면서 축열효과를 오랫동안 유지할 수 있는 바닥재에 관한 것이다.

우리나라 전통적인 난방방식으로 온돌이 바닥난방이 현재까지 주된 난방수단이 되고 있으며 복사열에 의한 쾌적한 난방효과가 장점이다.

현재 온돌구조에 사용되고 있는 대부분의 현열축열방식은 쇄석, 자갈 등이 사용되고 있으며, 이러한 방식은 열효율이 낮고 축열밀도가 작기 때문에 대량의 에너지를 저장하기 위해서는 많은 양의 축열재료가 필요하므로 장치가 커지게 되며 이들을 저장할 큰 공간이 필요하다는 단점을 안고 있으며 실온 및 바닥온도의 변화폭이 심하여 쾌적한 실내 환경유지가 어렵다.

표1. 각종 현열재료의 열적 특성

재료	비열 cal/g °C	비중 g/cm³	용적 비열 cal/cm³ °C	열 전도율 kcal/m h °C
물	1.0	1.0	1.0	1.5
부동액	0.36	1.068	0.91	0.12
자갈	0.22	1.85	0.407	0.29 - 0.32
모래	0.22	1.5	0.33	0.26 - 0.28
흙(건조)	0.22	1.3	0.263	0.45
흙(습윤)	0.26	1.4	0.364	1.1
콘크리트	0.21	2.4	0.504	1.4
콘크리트블록	0.21	1.62	0.34	-
벽돌	0.22	1.85	0.407	0.35
목재	0.3	0.55	0.165	0.31
철	0.115	7.8	0.897	53
알미늄	0.221	2.7	0.57	175

본 발명에서 사용하는 잠열축열은 물질의 상이 변할 때 통온에서 흡수, 방출되는 열로써 열음이 높을 때 흡수하는 80Cal/g의 용해열이나 물이 증발할 때 540Cal/g의 증발열 등이 그 대표적인 예로써 현열 이용 범위보다 단위 부피, 또는 단위 무개당 더 많은 양의 열을 저장할 수 있다.

상변화 물질이 잠열재로 사용되기 위해서는 저장재의 전이온도가 원하는 온도영역이고 열용량과 잠열이 크며 과냉각 현상이 작으며, 또한 화학적으로 안정하여 반복 사용이 가능하고 재현성이 좋아야 한다.

1975년부터 1980년대에는 몇가지 PCM이 일본, 미국, 프랑스 등에서 상용되고 있으며  $Na_2SO_4$ ,  $CaCl_2$ ,  $Na_2HSO_4$  등을 플라스틱용기나 HDPE에 넣은 방법으로 사용하고 있다. 또는 미국에서는 Dowchemical, Calmac 등에서 잠열 축열기를 생산하고 있다.

국내에서도 잠열물질에 대한 관심이 고조되면서 한국과학기술연구원에서는 주성분이  $NaSO_4 \cdot 10H_2O$ 인 잠열재를 개발하고 동력자원연구소에서도 염화칼슘 6 수화물을 이용하여 열에너지 저장분야에 응용시키기 위한 노력을 기울이고 있다.

그러나, 이러한 수화물의 장시간 사용을 목적으로 기동되어야 하는 PCM의 사용 가능시간에 대해서는 열손실로 인한 가공조건의 제약 등 여러 가지 문제점이 대두된다.

또한, 무기수화물은 상분리문제 및 심한 과냉각 현상에 의해 실용상 장애가 되어 왔다.

그러나, 무기수화물 형태의 축열재를 바닥재에 적용하기에는 바닥재 가공온도가 150°C 이상이 되기 때문에 PVC층에 축열재를 투입하여 100°C 이상 가공시 수화물의 부피팽창으로 캡슐이 파괴되는 현상으로 인하여 적용이 불가능하였다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명에 따른 축열바닥재에 적용되는 축열재는 요구조건에 맞는 용해/응고의 반복에 대한 재형성이 높고 과냉각이나 상분리가 문제가 되지 않는 수화물 형태가 아닌 Paraffin계 및 지방산 유기물은 본 바닥재에 적용함으로써 축열효과를 갖는 축열 바닥재를 완성할 수 있었다.

대표적인 지방산의 유기물 특성은 표 2 와 같다.

표2. 각종 유기물의 열적 특성

물질	융점 (°C)	용융 장열 cal/g	열 전도도 *10 <sup>4</sup> cal/cm s °C 고체(액체)	밀도 g/cm <sup>3</sup> 고체(액체)	비열 cal/g°C 고체(액체)
Propionamide	84	40.2	8.3(3.2)	1.0	
Naphthalene	83	35.3	(5.9)	1.10(0.97)	0.35(0.39)
Acetamide				1.16	
Biphenyl	71	28.5	7.9(3.8)	0.98(0.96)	
Stearic acid(Pure)	69	48.4	8.5		0.48(0.55)
Polyglycol E6000	66	45.4	8.3(4.0)	1.20(1.08)	
Wax	64	41.5	(3.9)	0.88	(0.51)
Palmitic Acid	63	44.5	(3.2)		(0.85)
Myristic Acid	57	47			(0.86)
Stearic Acid(tech)	56	38			
Ethyl Lignocerate	54	51.6			
Camphene	50	57		0.87	
3-Heptadecanone	48	52			0.39(0.51)
Cyanamide	44	49.5	7.9(4.9)		0.38
Lauric Acid	42-44	42.38	(3.5)		(0.87)
Caprylone	40	61.6			
75% Lauric Acid +					
25% Stearic Acid	34	39			
Trimyristine	33	48.7		0.89	
Capric Acid	31.5	36.43	(3.55)		(0.89)
d-Lactic Acid	21	35.5			0.41(0.63)
Caprylic Acid	16.3	35.5	(3.52)	1.05(0.86)	
Polyglycol E400	8	23.2	7.3(4.1)	1.12(1.00)	(0.52)

## 발명의 구성 및 작용

첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 따른 잠열축열 장판의 단면도,

도 2는 본 발명에 다른 미세캡슐화된 상변화물질을 이용한 잠열축열 장판의 온도 변화도를 나타낸 그래프,

도 3은 본 발명에 다른 미세캡슐화된 상변화물질을 이용한 잠열축열 장판의 모듈 테스트 결과를 나타낸 그래프를 도시한 것이다.

본 발명은 온돌용 장판의 이면층/사이징층(1)에 미세캡슐화된 상변화물질(2)을 출입시킨 구조로 구성되어진 것이다.

주택의 난방비 절감과 주거 환경의 쾌적도 향상을 위하여 상변화시 장열을 발생하는 미세캡슐화된 상변화 물질(2)을 기존 마감재로만 사용되고 있는 장판에 적용하여 일정 시간 열을 축적하였다가 열을 방출하면서 축열 효과를 오랫동안 유지할 수 있는 바닥재 발명을 위해 주택의 바닥 난방의 조건을 살펴보면 온수 온도를 55°C로 공급했을 때 바닥의 표면 온도 변화는 평균 32~33°C를 유지한다.

가성내 보일러의 계절별 온수 공급 온도 조건은 늦봄/초가을 50°C, 초봄/늦가을 70°C, 겨울/급탕 85°C 정도로 적용 잠열축열재는 바닥 온도를 고려해서 선정되어져야 하기 때문에 본 발명의 적용 가능한 잠열축열재는 엘팅 포인트가 30~45°C 범위내에 있는 것이다.

종류별 그 특성은 표3과 같다.

표3. 바닥재에 적용 가능한 축열물질

물질	융점(°C)	잠열(cal/g)
75% Lauric Acid +	34	39
25% Stearic Acid		
Lauric Acid	42-44	42.38
Caprylone	40	61.6

Trimyristine	33	48.7
Capric Acid	31.5	36.43
Lauric/Myristic Acid	30-35	45

### 발명의 효과

그러므로 본 발명은 주택의 난방비 절감과 주거환경의 쾌적도 향상을 위하여, 상변환시 장열을 발생하는 미세캡슐화된 상변화물질을 기준 마감재로만 사용되고 있는 장판에 적용하여 일정시간 열을 축적하였다가 열을 방출하면서 축열효과를 오랫동안 유지할 수 있는 바닥재의 발명인 것이다.

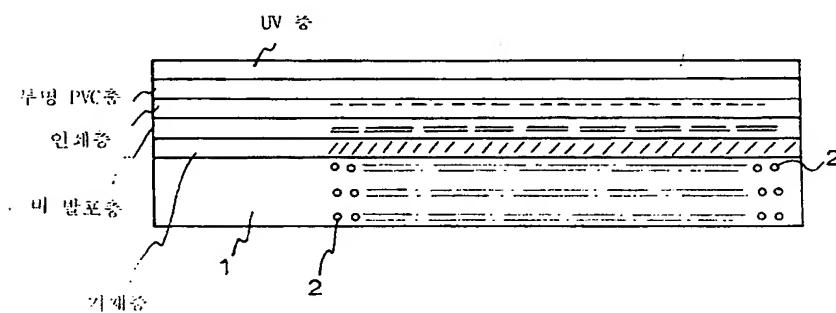
### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

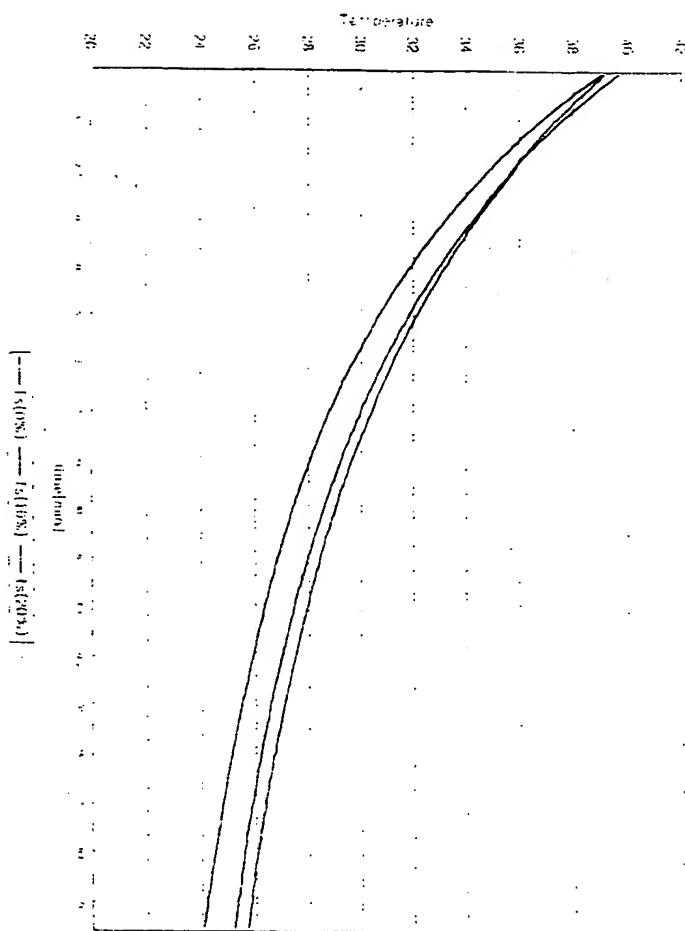
온돌용 장판의 이면층/사이징층(1)에 미세캡슐화된 상변화물질(2)을 충입시킨 구조로 구성되어진 것을 특징으로 하는 미세캡슐화된 상변화 물질을 이용한 장열축열 장판.

#### 도면

##### 도면 1



2-5



도면3

